

**Calcolo Numerico (Ingegneria Energia),  
Prova di Teoria III, 1 settembre 2025**

Cognome/nome \_\_\_\_\_ Matricola \_\_\_\_\_

FIRMA PER CONSEGNARE \_\_\_\_\_

FIRMA PER RITIRARSI \_\_\_\_\_

**Domanda 1**

- Definizione di ordine di convergenza di un metodo iterativo per la soluzione dell'equazione nonlineare  $f(x) = 0$  (definire la successione delle iterate (deve essere convergente?), stabilire la definizione di errore, e quindi dire cosa significhi che il metodo ha ordine di convergenza *almeno*  $p$  o *esattamente*  $p$ );
- teorema di convergenza *globale* del metodo di Newton (asserto in un certo caso particolare visto a lezione, dire come é fatto l'insieme degli zeri di  $f$ , definire la convergenza partendo da un punto in posizione opportuna);
- eseguire una iterazione del metodo di Newton per calcolare la radice quadrata di 14, partendo da  $x_0 = 4$  (descrivere quale problema del tipo  $f(x) = 0$  si considera, definire il metodo di Newton utilizzato, calcolare la iterazione senza calcolatrice).

**Domanda 2**

- Definizione di formule di *quadratura* interpolatorie (come si ottengono approssimando l'integranda tramite interpolazione polinomiale in certi nodi, dire come sono *fatti* i pesi e per quale ragione);
- formule di Newton-Cotes chiuse (dire se sono interpolatorie, ricordare come sono definiti i nodi e i pesi, citare degli esempi particolari come la regola del trapezio e Cavalieri-Simpson con particolare riferimento ai loro nodi e pesi);
- calcolare mediante il teorema fondamentale del calcolo integrale  $I = \int_0^\pi \sin(x)dx$  e valutarlo numericamente mediante la regola del trapezio e di Cavalieri-Simpson (non serve la calcolatrice); quale é l'errore relativo compiuto in entrambi i casi?

**Regole base:**

- Si suppone che lo studente abbia letto le regole prima del compito, come richiesto;
- la durata del compito é di 50 minuti.
- scrivere in buona grafia con un lessico logico-matematico appropriato, indicando sul foglio *nome, cognome, numero matricola*;
- non si puó uscire dall'aula durante l'esame;
- non si possono usare libri o apparecchi elettronici;
- per ritirarsi, scrivere una R in grande sul foglio e aspettare seduti la fine del compito, inviando comunque la mail al docente;
- il voto finale é insufficiente se lo é almeno una delle due domande di teoria.